

Lecture (2)

★ classification of Fluid Flow Types.

★ Micro - Macro scopic view of study.

★ Fluid as a continuum.

★ system, control volume.

★ Modeling In F.M.

محاضرة 2
ميكانيكا موائع

AMR
M.Y

(a)

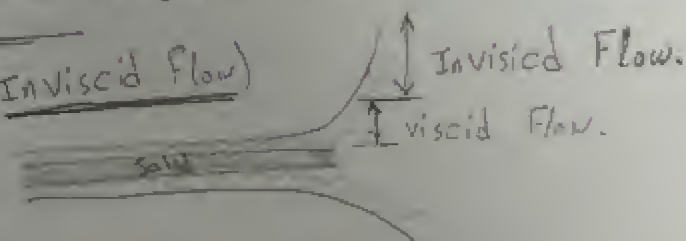
10/10/2015

★ Types of Fluid Flow

→ 1) viscid, Inviscid Flow.

★ هو نوع من أنواع سوائل الموائع لزجة، يرتبط بالاحتكاك التي لا مسها. (viscid)

→ يمكن اصال اللزوجة الصفر في حالة (Inviscid Flow) (Ideal liquid).



2) Incompressible, compressible Fluid.

في حالة الموائع غير قابلة للانضغاط
الكثافة ثابتة
 $\rho = \text{const.}$

في حالة الموائع القابلة للانضغاط
الكثافة متغيرة.

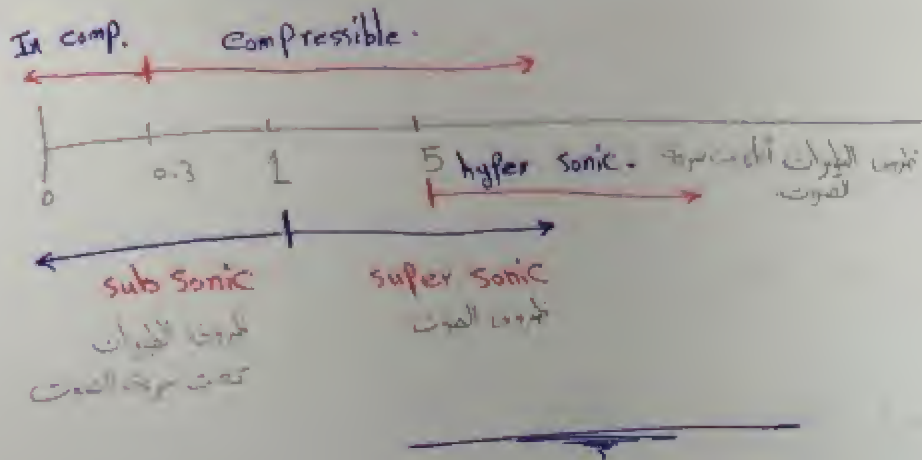
$\rho \neq \text{const.}$

Ex = liquid.

Ex = Gass.

b

* Mach Number = $\frac{V_{Flow}}{a} = \frac{V_{Flow}}{346 \text{ m/s}}$
 (مرقة الصوت)



* أبحاث ...
 Reentry Region
 $M \geq 12$

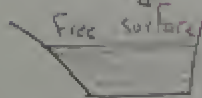
③ External, Internal, open channel flow.

Past solid surface.



Bounded solid surface

محدود أيا كانت مغلقة
 مت كل النواحي مثل
 الجدران

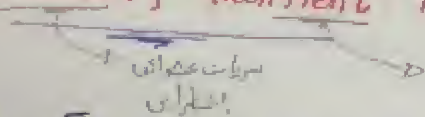


موجود في مغلقة حدود ذلك
 لا يوجد سطح مفتوح

يوجد على سطح الأحياء
 من الخارج ولا يرتبط
 بحدود.

4) Laminar , Turbulent, Transient Flow.

كم سرعة وقايني (الميل)



كم سرعة حالة الاضطراب
Turbulent & laminar

$$Re = \frac{\text{Inertia Force}}{\text{Viscous Force}} = \frac{\rho \cdot v \cdot d}{\mu} = \frac{v \cdot d}{\nu}$$

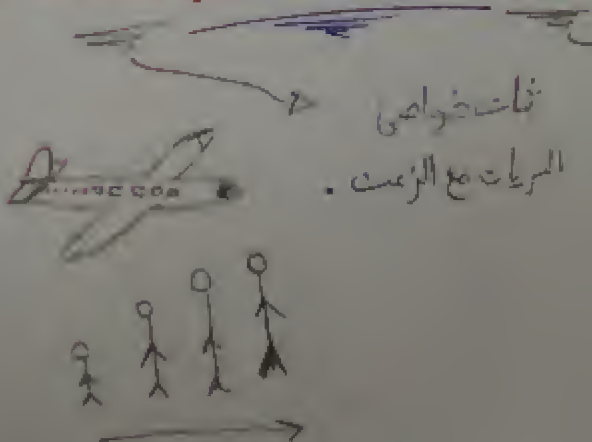
$Re < 2300 \rightarrow$ laminar Flow.
 $Re = 2500 - 3000 \rightarrow$ Transient Flow.
 $Re \geq 3500 \rightarrow$ Turbulent Flow.

5) uniform , Non - uniform Flow.



← uniform flow: خواص السرعات لا تتغير مع تغير السرعة، وذلك ثابتة متصلة إلى نقطة في نفس المائع.
 ← Non - uniform flow: خواص السرعات تتغير من نقطة إلى نقطة في نفس المائع.

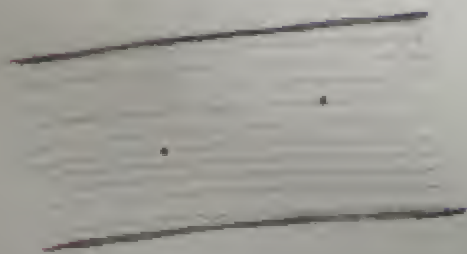
6) steady , unsteady Flow.



ثبات خواص السرعات مع الزمن.

عدم ثبات خواص السرعات مع الزمن مثل السرعة والكثافة واللزوجة...

1, 2, 3 Dimensional Flow.

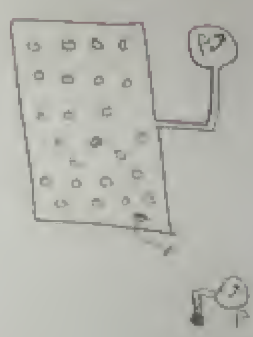


* حيث لابد أن نختار استعمال الإحداثيات المناسبة التي تغطي أقل عدد من المتغيرات.

الإحداثيات

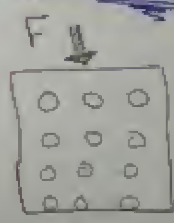
x, y, z ① polar coordinates ② spherical ③ cylindrical

* Microscopic , Macroscopic point of view.

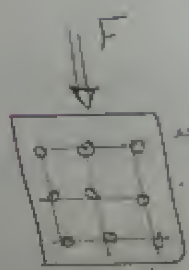


الضغط ← ينتج من تصادم جزيئات المائع مع بعضها البعض.

* Fluid as a Continuum . ^{مفهوم} الموائع كميات متصلة .



← التفاعل مع الموائع كميات متصلة .

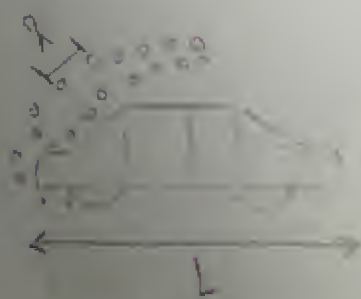


يتم التفاعل مع المائع كجسم واحد .
حساب عند التأثير عليه بقوة .

عند التأثير يكون على المائع يحدث
تشتت للكمية على جزيئات المائع والمواد
يشتت .

* Knudsen Number = $\frac{\lambda}{L}$

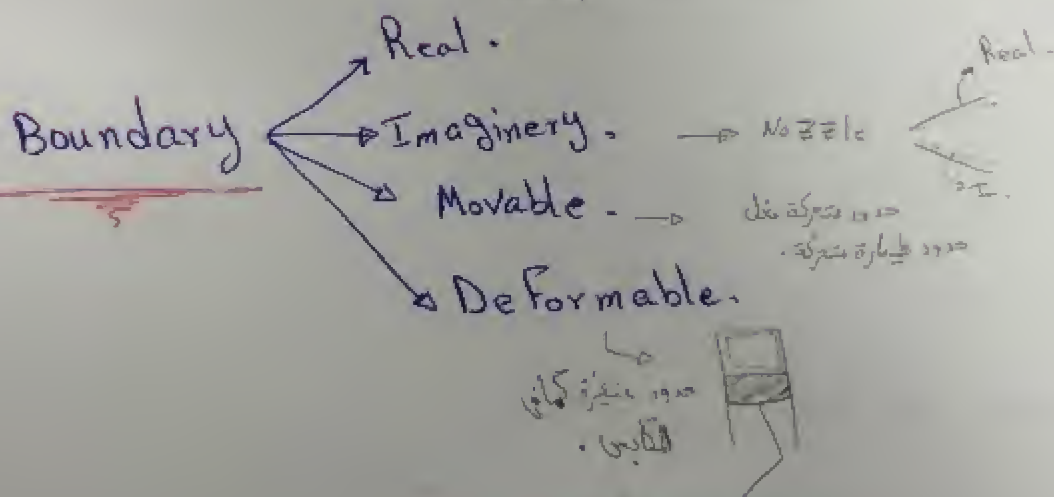
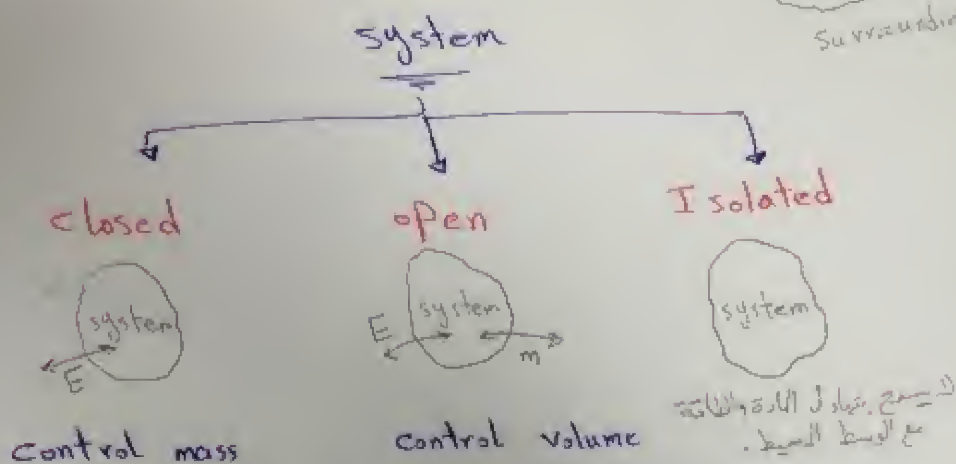
المسافات البينية بين جزيئات المائع ← λ
طول المميز ← L



تقريباً $K_n = \frac{10^{-8} \text{ to } 10^{-6}}{2 \text{ mm}} \ll 1$

موائع مستمرة

system, control mass, control volume.



★ Solving FM Engineering Problems.

